



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ
(ФГУП ГосНИИ ГА)**

ул. Михалковская, д.67, корп.1, г. Москва, 125438
тел. 8 (495) 450-26-15, 8 (495) 601-46-31,
тел/факс 8 (495) 450-62-06
e-mail: gosniiga@gosniiga.ru, www.gosniiga.ru

09.11.2020 № 826-02-31710

На № _____ от _____
О направлении документов

Ученому секретарю
диссертационного совета
Д212.125.12, к.т.н.
А.В.Старкову

Адрес:, Волоколамское шоссе, д.4
ГСП-3, А-80
г. Москва 125993

Уважаемый Александр Владимирович!

На исх. №106-20-76 от 29.10.2020 направляю Вам отзыв на автореферат диссертации Иргалеева Ильяса Хусаиновича на тему «Улучшение пилотажных свойств самолета путем использования прогнозного дисплея, отображающего развитие программной траектории», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.09 «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов», подготовленный начальником 826 отдела ФГУП ГосНИИГА, д.т.н. Масленниковой Г.Е.

Приложение:

1. Отзыв от 09 ноября 2020 г. на 3 л. в 2 экз.

С уважением,
заместитель генерального директора

С.С. Демин

Степина Ольга
тел.: +7 (495) 450-19-07
e-mail: stepina@gosniiga.ru

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«13» 11 2020

С.С. Демин



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Генерального директора

ФГУП ГосНИИГА, д.э.н.,

С.С.Демин

«09» ноября 2020 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Иргалеева Ильяса Хусаиновича на тему «Улучшение пилотажных свойств самолета путем использования прогнозного дисплея, отображающего развитие программной траектории», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.09 «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов».

Безопасность полетов и эффективность применения авиационной техники безусловно связана с объемом и качеством информации, получаемой летчиком через приборное оборудование кабины пилотов. С широким распространением бортовых компьютеров и автоматизацией процессов управления, основной составляющей такого оборудования стал бортовой дисплей, обычно отражающий текущие траекторные параметры воздушного судна (ВС).

В работе Иргалиева И.Х. рассматривается не просто возможность отображения на дисплее текущего положения ВС в пространстве, но и визуализация прогноза изменения траекторных параметров при пилотировании, синтезированном на основе модельных исследований системы «самолет-летчик».

В диссертационной работе Иргалеева И.Х. показано, что, наличие у пилота информации о прогнозируемой траектории, позволяет существенно

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«13» 11 2020г.

повысить точность пилотирования и эффективность решения целевых задач, продемонстрировано влияние дисплеев на точность и характеристики управляющих действий летчика, показана целесообразность перехода от компенсаторного дисплея к дисплею с предвидением. Возможности таких дисплеев повысить точность и безопасность пилотирования определяют актуальность поставленной научно-технической задачи.

Автором предлагается единый подход к формированию системы индикации, позволяющей перейти от компенсаторной задачи к задаче предвидения. Кроме того, в работе разрабатывается методика выбора расстояния (времени предвидения), на котором необходимо визуализировать летчику программную траекторию движения. Настоящая методика является общей для широкого класса летательных аппаратов и задач пилотирования.

Результаты исследований на пилотажном стенде подтвердили эффективность применения предложенной индикации, позволяющей значительно повысить точность выполнения целевых задач пилотирования при существенном снижении загрузки летчика. Была подтверждена целесообразность применения дисплея с предвидением при выполнении ручного управления современными летательными аппаратами, характеризующимися наличием эквивалентного временного запаздывания в тракте управления, а также предложен алгоритм подавления эффекта запаздывания до величины 1 сек. Также была экспериментально подтверждена эффективность использования дисплея с предвидением в условиях снижения максимальных скоростей отклонения рулевых поверхностей.

К числу недостатков работы можно отнести:

- решения задачи только для среднестатистической модели летчика, не учитывающей возможности изменения параметров этой модели в зависимости от индивидуальных особенностей пилота;

- отсутствие перечня практических задач, эффективность решения которых существенно повышается при наличии информации о

прогнозируемой траектории.

Оба сделанных замечания возможно относятся только к автореферату и ответы на поставленные вопросы даны непосредственно в диссертационной работе.

В целом, работа является законченной и выполненной на хорошем научном уровне. Автореферат позволяет получить представление о содержании диссертации и сделать заключение, что диссертационная работа отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Иргалеев Ильяс Хусаинович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.09 «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов».

Начальник 826 отдела ГосНИИГА, д.т.н.



Г.Е.Масленникова

Масленникова Галина Евгеньевна

тел. 8-495-450-19-07

e-mail maslennikova@gosniiga.ru